

PATENT
0925-0167P

Patent
8/21/02

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I N F O R M A T I O N S H E E T

Applicant: Ko SANO, Kazutoshi MORIKAWA
Appl. No.: NEW
Filed: March 26, 2001
For: PLASMA DISPLAY APPARATUS



Priority Claimed Under 35 U.S.C. § 119 and/or § 120:

2000-088064	JAPAN	March 28, 2000
2000-397383	JAPAN	December 27, 2000

Send Correspondence to:

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP or CUSTOMER NO. 2292
P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

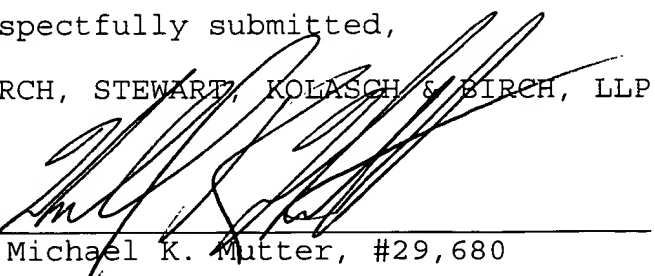
The above information is submitted to advise the U.S.P.T.O.
of all relevant facts in connection with the present application.

A timely executed Declaration in accordance with 37 C.F.R.
§ 1.64 will follow.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By


Michael K. Mutter, #29,680

MKM/gf
0925-0167P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

PATENT
0925-0167P



IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: SANO, Ko et al. Conf.: Unknown
Appl. No.: NEW Group: Unknown
Filed: March 26, 2001 Examiner: UNKNOWN
For: PLASMA DISPLAY APPARATUS

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

March 26, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-088064	March 28, 2000
JAPAN	2000-397383	December 27, 2000

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By

Michael K. Mutter, #29,680

MKM/gf
0925-0167P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment

Ko SANDO et al 050-1674
Filed 3-26-01
Birch Stewart et al
(703)205-8000 2002

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年12月27日

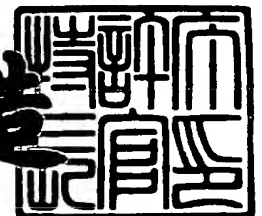
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-397383

出 願 人
Applicant(s): 三菱電機株式会社

2001年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3000938

【書類名】 特許願

【整理番号】 522956JP02

【提出日】 平成12年12月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 11/02
H01J 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 佐野 耕

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 森川 和敏

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102439

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100092462

【弁理士】

【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 88064

【出願日】 平成12年 3月28日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704079

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定間隔を隔てて対向する直線状のエッジを有し、前記直線状のエッジから遠ざかるに従って幅が縮小する一対の電極により構成される表示電極と、前記表示電極を行方向および列方向に配列して形成した前面基板と、前記表示電極の外周部に沿った内壁により前記表示電極によって励起発光されるセルを画成する隔壁と、前記隔壁を挟んで前記前面基板に対向して配される背面基板とを備えたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項 2】 表示電極を、半楕円形または半円形の一対の電極により構成したことを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 3】 表示電極を、三角形または台形状の一対の電極により構成したことを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 4】 上面視において、セルの配列がデルタ型の蛍光体配列に対応することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 5】 隔壁をセル毎に分離して形成することにより前記隔壁の外周に排気用の経路を形成したことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 6】 隔壁を光透過性部材により形成し、排気用の経路を構成する壁面を黒色としたことを特徴とする請求項 5 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 7】 隔壁の幅を表示電極に対応して変化させることにより列方向に連続するセルを画成することを特徴とする請求項 3 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 8】 上面視において、隔壁を格子状に形成したことを特徴とする請求項 3 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 9】 上面視において、セル中央から行方向に偏在する書き込み電極を有することを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のプラズマディ

スプレイ装置。

【請求項 1 0】 隔壁の高さを $130\mu\text{m}$ 以上としたことを特徴とする請求項 9 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 1 1】 隔壁の高さ方向に突出し、表示電極の一方に対峙する突状誘電体を書き込み電極上に形成したことを特徴とする請求項 1 0 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 1 2】 セルに設けられる蛍光体の下層に反射層を設けることを特徴とする請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 1 3】 所定間隔を隔てて対向する直線状のエッジを有する一対の矩形状の電極により構成される表示電極と、前記表示電極を行方向および列方向に配列して形成した前面基板と、前記表示電極の外周部に沿った内壁により前記表示電極によって励起発光されるセルを画成する隔壁と、前記隔壁を挟んで前記表示電極に対向して配列される背面基板とを備えたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項 1 4】 隔壁をセル毎に分離して形成することにより前記隔壁の外周に排気用の経路を形成したことを特徴とする請求項 1 3 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 1 5】 上面視において、セル端部を通過する列方向に平行な直線部、および前記直線部から行方向に突出し、表示電極の一方に対向する凸部からなる書き込み電極を有することを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 1 6】 隔壁の高さを $130\mu\text{m}$ 以上としたことを特徴とする請求項 1 5 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 1 7】 隔壁の高さ方向に突出し、表示電極の一方に対峙する突状誘電体を書き込み電極の突部上に設けたことを特徴とする請求項 1 6 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 1 8】 セルに設けられる蛍光体の下層に反射層を設けることを特徴とする請求項 1 3 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載のプラズマディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明はプラズマディスプレイ装置に関するものであり、特にその表示電極の構造に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 1 6 は、特開平 8 - 2 2 7 2 2 号公報に記載の交流型プラズマディスプレイ（以下、PDPと称す）の構成を示す分解斜視図である。4 1 は行方向に伸長する櫛歯型の表示電極であり、櫛歯状のエッジを有する X、Y 電極を対向して配することにより構成される。表示電極 4 1 は、前面基板 1 1 上に形成され、誘電体層 1 7 により覆われている。誘電体層 1 7 の表面には、保護膜として MgO 膜が形成されている。2 9 は列方向に平行な直線状の隔壁である。隔壁 2 9 の高さは通常 1 0 0 ~ 1 5 0 μ m 程度である。隔壁 2 9 の内壁には蛍光体 2 8 が塗布される。2 2 は表示電極 4 1 の X 電極に書き込み放電を行う書き込み電極である。隔壁 2 9、および書き込み電極 2 2 は、背面基板 2 1 上に形成されている。パネル内には、キセノン、ネオン、ヘリウムなどの希ガスによる混合ガスが封入されており、これを放電ガスとして放電を行うことにより発生される紫外線により蛍光体 2 8 を励起発光する。

【 0 0 0 3 】

以下、PDPの動作について述べる。まず表示電極 4 1 の X 電極と書き込み電極 2 2 との間に放電開始電圧を上回る電圧を印加し、書き込み放電を行う。その際、Y 電極の電位を適当な値にすることで X - Y 電極間にも一時的に放電が生じ、両電極の表面に電荷が形成される。書き込み放電により、X および Y 電極表面に形成される電荷は壁電荷と呼ばれる。書き込み放電後、発光させる領域に対応する表示電極 4 1 の X - Y 電極間に、放電開始電圧よりも低いパルス電圧を印加すると、書き込み放電により壁電荷が形成された表示電極 4 1 では X - Y 電極間に放電が開始される。この X - Y 電極間の放電は維持放電と呼ばれ、書き込み放電により壁電荷が形成された表示電極 4 1 のみで生じる。この維持放電により放射される紫外線によって蛍光体が励起発光される。

【 0 0 0 4 】

図 1 7 は他の従来例を示す図であり、特開平 9 - 5 0 7 6 8 号公報に記載された P D P の構造を示す分解斜視図である。図 1 7 に示す P D P の隔壁 2 9 は、直線ではなく蛇行した形状となっている。このように、蛇行した隔壁 2 9 により放電領域を区画し、列方向の放電の干渉を防ぐことができる。図 1 7 に示すような隔壁 2 9 により区画された放電領域に対応して設けられる発光領域は、一般的にセルと称されている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 6, 1 7 に示す従来の P D P は上記のような構成を有するため以下のような問題があった。

図 1 8 に表示電極 4 1 の表面で生じる放電の様子を簡略化した概念図を示し、同図に基づいて従来の P D P の問題点について説明する。図 1 8 に示すように、表示電極 4 1 の放電ギャップで生じた放電は、表示電極 4 1 の表面に形成される壁電荷とともに、円または楕円形状を維持しながら放電ギャップから遠ざかる方向に拡大し、隔壁 2 9 の表面で消滅する。隔壁 2 9 の表面で消滅した放電のエネルギーは、蛍光体の発光に寄与することなく熱エネルギーとして損失される。図 1 7 に示す P D P では、表示電極 4 1 が行方向に配列するセル 2 7 に跨っているので、図 1 8 (a) に示すように、放電がセル 2 7 よりも広範囲に拡大する。このため、隔壁 2 9 の表面で消滅する放電のエネルギー損失が大きい。また、図 1 6 に示す P D P では、セルが列方向に連続しているため、図 1 8 (b) に示すように、放電により生じた紫外線が蛍光体 2 8 の表面に到達するまでの伝搬損失が放電ギャップから列方向に遠ざかるに従い大きくなる。この現象は放電拡がりの小さいアノード（正極）側で顕著である

【 0 0 0 6 】

P D P は放電を紫外線に変換することにより、蛍光体 2 8 を励起発光させるため、二段階のエネルギー損失を伴う。従来例に示す P D P は、隔壁 2 9 および表示電極 4 1 の形状が放電形状に対応していなかったため、発光に寄与せずに隔壁 2 9 で消滅する放電エネルギーの損失、また、紫外線が蛍光体 2 8 の表面に到達

するまでの伝播損失が大きく、発光効率が十分ではなかった。

【0007】

さらに、従来の一般的なPDPでは、上面視において（前面基板11から見て）、書き込み電極22がセルの中央に配置されているため、書き込み電極22の周囲に形成される電界の影響により放電形状に乱れが生じていた。つまり、書き込み電極22は金属等の導電性材料で構成されるため、維持放電の際、X-Y電極間に形成される電界により、書き込み電極22の周辺には強電界領域が形成される。例えば、維持放電のパルス電圧が180Vの場合、書き込み電極22は180Vと0Vの中間の電位となる。この電位を65Vとすると、書き込み電極22と表示電極41のX、Y電極との間に、それぞれ115V、65Vの電位差が生じ、書き込み電極22の周囲に強電界が形成される。図19は、書き込み電極22の周囲に形成された電界の様子を示す図であり、図20はこのときの放電形状を示す図である。図19（a）に示すように、書き込み電極22がない場合、強電界は放電ギャップに集中し、放電ギャップから遠ざかるに従い弱電界が形成される。このときの放電の様子を図20（a）に模式的に示す。これに対し図19（b）に示すように、維持放電時に書き込み電極22の周囲に電界が形成されると、放電形状は図20（b）に示すように扁平に拡大し、放電の拡大に伴い隔壁29での放電エネルギーの損失が生じる。

【0008】

PDPは放電を紫外線に変換した後、蛍光体を励起発光させるので、放電エネルギーの損失は、消費電力に大きく影響する。PDPにおいて電力の問題は、デバイスの冷却や駆動回路の素子の容量、回路規模に影響を及ぼし、結果的に画質や製造コストを左右する。従来のPDPでは、表示電極41、隔壁29、および書き込み電極22が放電形状を考慮した構成となっていなかったため、放電エネルギーの損失が大きく、蛍光体を励起発光させ可視光に変換するためエネルギー変換効率が低かった。

本発明は上記のような問題に鑑みてなされ、放電エネルギーの損失が少なく、発光効率の高いPDPを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明によるプラズマディスプレイ装置は、所定間隔を隔てて対向する直線状のエッジを有し、前記直線状のエッジから遠ざかるに従って幅が縮小する一対の電極により構成される表示電極と、前記表示電極を行方向および列方向に配列して形成した前面基板と、前記表示電極の外周部に沿った内壁により前記表示電極により励起発光されるセルを画成する隔壁と、前記隔壁を挟んで前記前面基板に対向して配される背面基板とを備えたものである。

【0010】

また、表示電極を、半楕円形または半円形の一対の電極により構成したものである。

【0011】

また、表示電極を、三角形状または台形状の一対の電極により構成したものである。

【0012】

また、上面視において、セルの配列がデルタ型の蛍光体配列に対応するものである。

【0013】

また、隔壁をセル毎に分離して形成することにより前記隔壁の外周に排気用の経路を形成したものである。

【0014】

また、隔壁を透明、または半透明の部材により形成し、排気用の経路を構成する壁面を黒色としたものである。

【0015】

また、隔壁の幅を表示電極に対応して変化させることにより列方向に連続するセルを画成するものである。

【0016】

また、上面視において、隔壁を格子状に形成することにより四角形のセルを画成するものである。

【0017】

また、上面視において、セル中央から行方向に偏在する書き込み電極を有するものである。

【 0 0 1 8 】

また、隔壁の高さを $130\text{ }\mu\text{m}$ 以上としたものである。

【 0 0 1 9 】

また、隔壁の高さ方向に突出し、表示電極の一方に対峙する誘電体からなる突起を書き込み電極上に形成したものである。

【 0 0 2 0 】

また、セルに設けられる蛍光体の下層に反射層を設けたものである。

【 0 0 2 1 】

また、本発明によるプラズマディスプレイ装置は、所定間隔を隔てて対向する直線状のエッジを有する一対の矩形状の電極により構成される表示電極と、前記表示電極を、行方向および列方向に配列して形成した前面基板と、前記表示電極の外周部に沿った内壁により前記表示電極によって励起発光されるセルを画成する隔壁と、前記隔壁を挟んで前記表示電極に対向して配列される背面基板とを備えたものである。

【 0 0 2 2 】

また、隔壁をセル毎に分離して形成することにより前記隔壁の外周に排気用の経路を形成したものである。

【 0 0 2 3 】

また、上面視において、セル端部を通過する列方向に平行な直線部、および前記直線部から行方向に突出し、表示電極の一方に対向する凸部からなる書き込み電極を有するものである。

【 0 0 2 4 】

また、隔壁の高さを $130\text{ }\mu\text{m}$ 以上としたものである。

【 0 0 2 5 】

また、隔壁の高さ方向に突出し、表示電極の一方に対峙する突状誘電体を書き込み電極の凸部上に設けたものである。

【 0 0 2 6 】

また、セルに設けられる蛍光体の下層に反射層を設けたものである。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による PDP の一実施形態を、図面に基づいて説明する。尚、従来と同一、または相当する構成については、同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 2 8 】

本発明の実施の形態に関わる PDP は、表示電極 4 1 を放電ギャップから円または楕円状に拡大する放電形状（図 1 8 に示す）に対応して形成するとともに、隔壁 2 9 の内壁を拡大した放電が終了する表示電極の外周部に沿って形成することにより、放電が紫外線を発生することなく隔壁で消滅するのを防ぎ、発生した紫外線を蛍光体に効率よく到達させることにより蛍光体の発光効率を向上させるものである。また、書き込み電極をセル端に配設することにより、書き込み電極の周囲に形成される電界の影響を抑え、図 2 0 （a）に示すような理想的な放電形態を得るものである。

【 0 0 2 9 】

実施の形態 1.

図 1 は実施の形態 1 による PDP の構成を示す上面図とその断面図である。本実施の形態による PDP は、表示電極 4 1 を放電形状に対応した楕円形にするとともに、隔壁 2 9 の内壁を放電が終了する表示電極 4 1 の外周部に沿った楕円形とするものである。2 7 は隔壁 2 9 により画成されるセルである。セル 2 7 の内壁には断面図に示すように、蛍光体 2 8 が塗布されている。書き込み電極 2 2 は、セル中央から偏在したセル端に配設されている。4 2 は表示電極 4 1 に電圧を印加する母電極である。表示電極 4 1 は断面図に示すように、前面基板 1 1 上に形成され、母電極 4 2 とともに誘電体層 1 7 により覆われている。書き込み電極 2 2 は背面基板 2 1 上に形成されており、蛍光体 2 8 からの発光を反射する白色の誘電体材料からなるオーバークレーズ層 1 6 によって覆われている。隔壁 2 9 の上面部はコントラストを高めるために黒色に形成されている。1 3 は、誘電体層 1 7 上に設けられたスペーサー層であり、放電の広がりを防ぐとともに、プライミング効果を高めるために設けられる。断面図に示すように、表示電極 4 1 の

間隔 g' は、放電ギャップ g よりも大きく構成されており、表示電極 4 1 間の静電容量を低減している。また、隔壁 2 9 が行毎に分離されているため、書き込み電極 2 2 と表示電極 4 1 との間の静電容量が低減される。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示す構成によれば、放電ギャップで生じた放電は表示電極 4 1 の表面を円、または楕円状に拡大し、表示電極 4 1 の外周部で終了する。隔壁 2 9 の内壁は、表示電極 4 1 の外周部に沿った楕円形に構成されているので、拡大した放電は、隔壁 2 9 で消滅することなく表示電極 4 1 の外周部において終了する。従って、放電が発光に寄与することなく隔壁 2 9 で消滅するのを防ぐとともに、放電により発生する紫外線を効率的に蛍光体 2 8 に到達させることができる。さらに、書き込み電極 2 2 をセル端に配することにより、維持放電の際、書き込み電極 2 2 に形成される電界によって表示電極 4 1 の放電形状が乱されるのを防ぐことができる。これにより、図 2 0 (a) に示す理想的な放電形状、つまり、表示電極 4 1 の放電ギャップ間に強電界が集中し、その周囲に紫外線放射効率が高い弱電界が形成される発光効率の高い放電形状を得ることができる。上記の構成によれば、隔壁 2 9 の側壁付近に弱電界が形成されるので、蛍光体 2 8 の発光効率を向上させることができる。また、書き込み電極 2 2 と表示電極 4 1 とが重なる面積が小さくなるため、両電極間の静電容量を低減することができる。

【 0 0 3 1 】

ここで、本実施の形態による PDP における蛍光体 2 8 の配列方法の一例を図 2 に示す。同図に示す蛍光体の配列はカルテット配列と呼ばれる方式で、図 2 (a) の場合は正方形内に R G G B、図 2 (b) の場合は R G B W (W は白色である) の 4 色のセルにより単位画素が構成される。また、他の例としては、図 3 に示すように、R G B を L 字状に配列して単位画素を構成するモザイク配列がある。図 3 (a)、(b)、(c) は、L 字状に配列された単位画素の配置パターンを示しており、それぞれ縦横 3×3 、 2×3 、 4×3 の配列パターンを示したものである。本実施の形態において、表示電極 4 1 は放電形状に対応した楕円形のため、セル 2 7 の縦横比が $1 : 1$ に近い。こうした構成においては、図 2、3 に示すカルテット配列、またはモザイク配列といった、R G B を行および列方向に

配列して1画素を構成する蛍光体配列を採用することにより、解像度を効果的に向上させることができる。

【0032】

隔壁29は、図4に示すように構成してもよく、このように切れ込みを入れた構成とすることで、ガス封入前の真空排気を容易にし、基板の反りを防止することができる。

【0033】

また、隔壁29を黒色とした場合は、図5に示すように隔壁29と蛍光体28との間に反射層25を設けてもよい。蛍光体28から出射した光は、隔壁29、およびオーバーグレイズ層16にも入射するので、蛍光体28の下層に反射層25を設けることにより、蛍光体28の発光効率を高めることができる。反射層25は、酸化マグネシウム、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛などの白色の酸化物粒子を用いて、スクリーン印刷により形成することができる。

【0034】

また、誘電体層17の保護膜としてアモルファスMgO、または、MgOにCe、Y、Gdなどの希土類の酸化物を混合した材料を用いることにより結晶MgOの二次電子放出率 γ を小さくし、放電拡大傾向を抑制し弱電界領域における電流を小さくすることができる。二次電子放出率 γ を小さくするために、ガンマ効果の高いHe、Neに対して γ 効果の小さいXeの分圧比を高めてもよい。

【0035】

尚、実際の放電形状はガス圧力やガス組成等により異なるので、表示電極41の寸法や詳細な形状はこれらの条件に応じて決定する。図6に示すように表示電極41を三角形の一对の電極により構成し、セル27の形状を表示電極41の外周に沿った菱形状としてもよい。また、表示電極41は六角形、あるいは八角形等の一般的な多角形状を有する電極によって構成し、セル27を表示電極41の外周に沿って形成しても同様の効果を得ることができる。

【0036】

実施の形態2.

図7は、実施の形態2によるPDPの構成を示す上面図である。本実施の形態

による PDP は同図に示すように、表示電極 4 1 を台形状の電極により構成し、隔壁 2 9 の幅を表示電極 4 1 の形状に対応して変化させることにより、列方向に連続した菱形のセルを画成するものである。隔壁 2 9 の幅は、放電ギャップ付近において狭く、列方向に隣接するセル間において広く形成されている。このように、隔壁 2 9 の幅を放電ギャップと、セル間とで変化させることにより、台形状の電極により構成される表示電極 4 1 の外周形状に沿った菱形状のセルを画成するとともに、列方向に延びる排気用の経路を確保することができる。

【 0 0 3 7 】

実施の形態 3.

図 8 は実施の形態 3 による PDP の構成を示す上面図である。本実施の形態による PDP は同図に示すように、セルを行毎に交互にずらして配列することによりセルを高密度化し、輝度を向上させるものである。同図に示す構成において、書き込み電極 2 2 は、1 ライン毎にセルの左端と右端とを交互に貫くように配されている。本実施の形態による PDP において、各セルに塗布される蛍光体 2 8 を、RGB の一組が三角形に並ぶように塗り分けると、いわゆるデルタ配列となる。デルタ配列を採用した場合、駆動方法は、例えば偶数ラインと奇数ラインを別々に表示するインターレス駆動を用いることができる。すなわち、偶数ラインまたは奇数ラインのみで書き込み放電を行ない、選択されたラインのみで維持放電を行なって偶数フィールド、あるいは奇数フィールドを構成することで 1 フィールドを形成し、偶数奇数の 2 フィールドで 1 フレームを形成する。

【 0 0 3 8 】

図 9 は、本実施の形態による PDP の他の構成を示す上面図である。図 9 は、表示電極 4 1 を略三角形とした場合の例である。母電極 4 2 はセル 2 7 を避けて隔壁 2 9 に沿って蛇行して形成されている。ここで、隔壁 2 9 のうち母電極 4 2 が形成されていない部分については、その幅を狭く形成してもよい。隔壁 2 9 の幅を狭くすることにより非発光領域を減少させ、輝度をさらに向上させることができる。

【 0 0 3 9 】

図 1 0 は本実施の形態による他の PDP の構成を示す上面図である。本実施の

形態によるPDPは同図に示すように、表示電極41を三角形、または台形の電極により構成し、隔壁29を格子状に形成することで表示電極41の外周形状に沿った正方形のセルを画成するものである。

【0040】

実施の形態4.

図11は実施の形態4によるPDPの構成を示す図である。図11に示すように、隔壁29をセル毎に独立して形成することにより、隔壁29の周囲に排気経路50を形成することができる。このようにセル毎に分離された隔壁29の周囲に排気経路50を形成することにより、排気路が2次元方向に形成されるため、排気時の真空度が改善され、パネル内清浄度が高まる。また、各セルの外周部の真空度を高めることにより、隔壁29と誘電体層17との隙間が数 μ m程度と小さくてもセル内の排気を十分に行なうことが可能である。また、図12に示すように、排気経路50を構成する壁面を黒色としてもよい。隔壁29は、透明、または半透明の光透過性部材により構成されているので、排気経路を構成する壁面のみを黒色とすることで、蛍光体28から隔壁29に入射した光を隔壁29の上面から出射させることにより輝度を高めるとともに、コントラストを高めることができる。

尚、本実施の形態による構成は、実施の形態1に示すように、セル27を楕円形状、または菱形状とした場合にも適用することができる。

【0041】

実施の形態5.

図13は実施の形態5によるPDPの構成を示す図である。本実施の形態によるPDPは、表示電極41を矩形状とし、これに沿って隔壁29を直線状に形成するとともに、誘電体により形成される凸状部材15によりセルを列方向に区分し、表示電極41に沿った矩形状のセルを形成するものである。隔壁29、および誘電体15により画成されるセルの内壁には、W-W'断面図に示すように、蛍光体28が列方向に連続してストライプ状に塗布されている。また、セル端に設けられた書き込み電極22には、表示電極41のX電極毎に、行方向に突出する凸部が形成されており、この凸部により書き込み放電が行われる。

【 0 0 4 2 】

段差により区画された発光領域内に塗布される蛍光体 2 8 は球形状の放電形状に対応して、すり鉢状となるように形成されることが望ましい。

尚、隔壁 2 9 により矩形状の表示電極 4 1 の外周部に沿った略矩形状のセルを構成してもよい。また、図 1 4 に示すように表示電極 4 1 を構成する X、Y 電極を T 字形としてもよい。

【 0 0 4 3 】

実施の形態 6.

書き込み電極 2 2 をセル端に配置した場合、表示電極 4 1 と蛍光体 2 8 との間隔を大きくすることにより、発光効率が向上した。例えば、書き込み電極をセル中央に配した場合、隔壁 2 9 の高さが約 $150\ \mu\text{m}$ で輝度が最大となり飽和するのに対し、書き込み電極 2 2 をセル端に配設した場合、隔壁 2 9 の高さが $300\ \mu\text{m}$ となるまで輝度が上昇した。このとき用いた封入ガスは、Ne 95%，Xe 5% の混合ガスで、圧力は常温で $66\ \text{kPa}$ 、また、表示電極 4 1 の放電ギャップは $70\sim 100\ \mu\text{m}$ である。

【 0 0 4 4 】

しかし、表示電極 4 1 と蛍光体 2 8 との距離を広げた場合、表示電極 4 1 と書き込み電極 2 2 との間の間隔が大きくなるため、書き込み放電の際の放電開始電圧が上昇する問題が生じる。実施の形態 6 は、表示電極 4 1 と書き込み電極 2 2 との距離を大きくした場合においても容易に書き込み放電を行うことが可能な PDP の構成に関するものである。

【 0 0 4 5 】

図 1 5 は本実施の形態による PDP の構成を示す上面図およびその断面図である。図 1 5 において、3 1 は書き込み電極 2 2 の上に隔壁 2 9 の高さ方向に形成された凸型の誘電体であり、その表面は蛍光体 2 8 に覆われている。図 1 5 の V-V' 断面図に示すように、凸型の誘電体 3 1 を書き込み電極 2 2 と表示電極 4 1 との間に設けることで、両者の放電距離を等価的に縮小し、書き込み放電を容易に行うことができる。この凸型の誘電体 3 1 は、隔壁 2 9 と同一の材料を用い、プレス成形などの方法により隔壁 2 9 と同時に作製することも可能である。ま

た、凸型の誘電体 31 は隔壁 29 と一体に成形してもよい。また、上面視形状によるセル形状の大きさに比して隔壁 29 を高く構成した場合、蛍光体 28 の表面形状を放電の断面形状に対応したすり鉢状とすることが望ましい。

【0046】

図 15 に示す構成を採用して隔壁 29 の高さを伸長することにより、蛍光体 28 の発光効率を向上させるとともに、表示電極 41 と書き込み電極 22 との間に生じる静電容量を低減することができる。また、表示電極 41 と蛍光体 28 との距離が十分でない場合、放電と蛍光体 28 との間の相互作用により、放電開始電圧が蛍光体色ごとに異なるといった問題が生じるが、本実施の形態による構成を採用することで、このような問題を解消することができる。

【0047】

【発明の効果】

本発明によるプラズマディスプレイ装置は、所定間隔を隔てて対向する直線状のエッジを有し、エッジから遠ざかるに従い幅が縮小する一対の電極により表示電極を構成し、表示電極の外周部に沿った内壁を有する隔壁により、表示電極により励起発光されるセルを画成するので、放電により生じる紫外線を効率的にセル表面の蛍光体に伝搬させることにより、発光効率を向上させることができる。

【0048】

また、矩形状の一対の電極により表示電極を構成し、この表示電極の外周部に沿った内壁を有する隔壁によりセルを画成するので、隔壁における放電エネルギーの損失を低減することにより発光効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態 1 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図および断面図である。

【図 2】 実施の形態 1 によるプラズマディスプレイ装置に適用される蛍光体配列の一例を示す図である。

【図 3】 実施の形態 1 によるプラズマディスプレイ装置に適用される蛍光体配列の一例を示す図である。

【図 4】 実施の形態 1 によるプラズマディスプレイ装置における隔壁の一

例を示す図である。

【図 5】 反射層を用いたプラズマディスプレイ装置の一例を示す断面図である。

【図 6】 実施の形態 1 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図である。

【図 7】 実施の形態 2 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図である。

【図 8】 実施の形態 3 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図である。

【図 9】 実施の形態 3 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図である。

【図 1 0】 実施の形態 3 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図である。

【図 1 1】 実施の形態 4 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図である。

【図 1 2】 実施の形態 4 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図である。

【図 1 3】 実施の形態 5 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図および断面図である。

【図 1 4】 実施の形態 5 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図である。

【図 1 5】 実施の形態 6 によるプラズマディスプレイ装置の一例を示す上面図および断面図である。

【図 1 6】 プラズマディスプレイ装置の構成を示す図である。

【図 1 7】 プラズマディスプレイ装置の構成を示す図である。

【図 1 8】 プラズマディスプレイ装置の放電形状を示す図である。

【図 1 9】 プラズマディスプレイ装置の電界分布を示す図である。

【図 2 0】 プラズマディスプレイ装置の放電形状を示す図である。

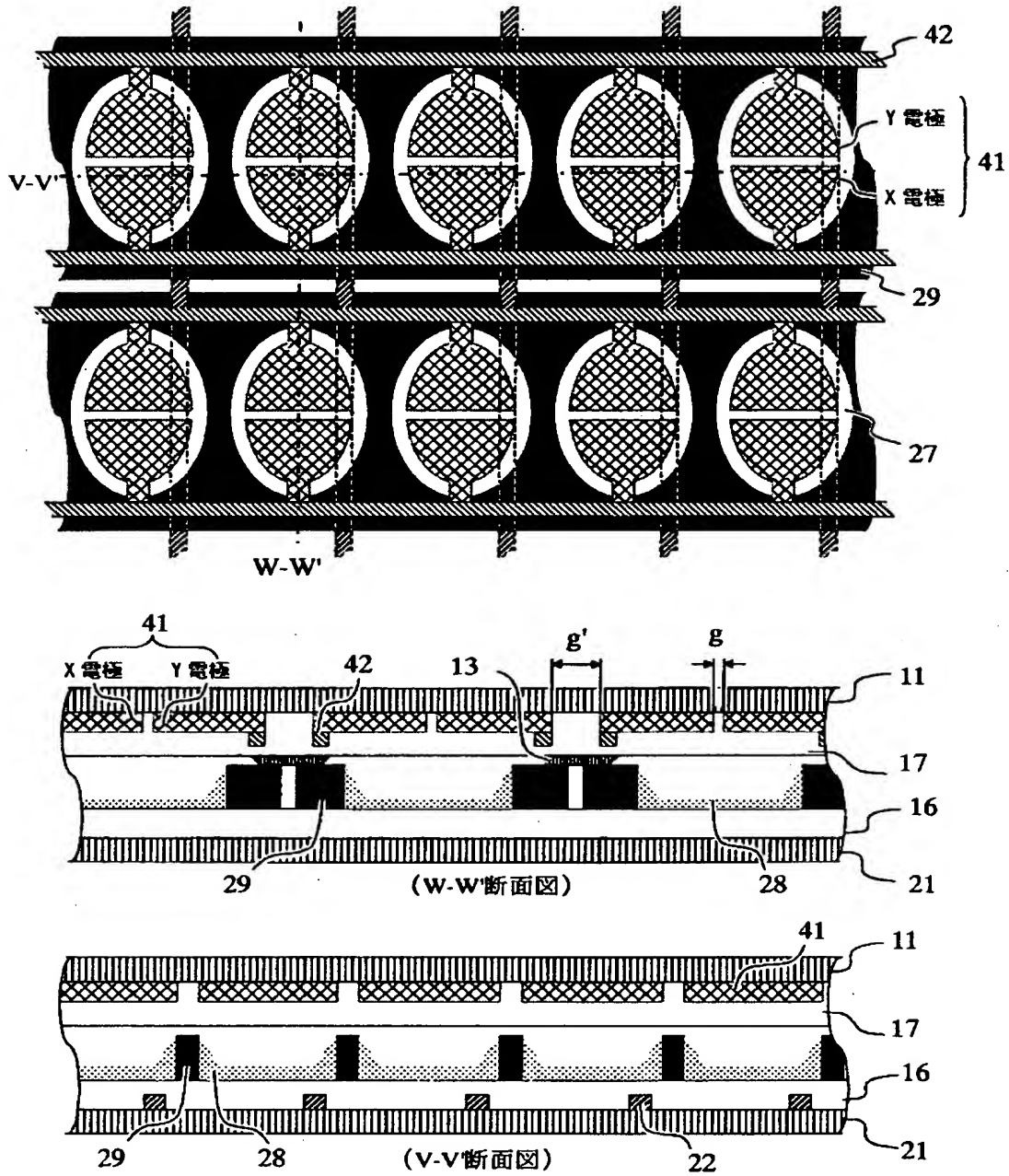
【符号の説明】

11 前面基板, 16 オーバーグレース層, 15 誘電体, 17 誘電体層,
21 背面基板, 22 書き込み電極, 25 反射層, 27 セル, 29 隔壁
, 31 誘電体, 41 表示電極, 42 母電極, 50 排気経路。

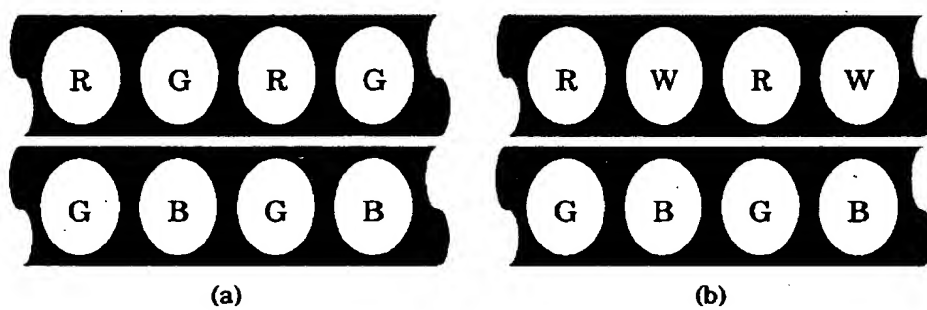
【書類名】

図面

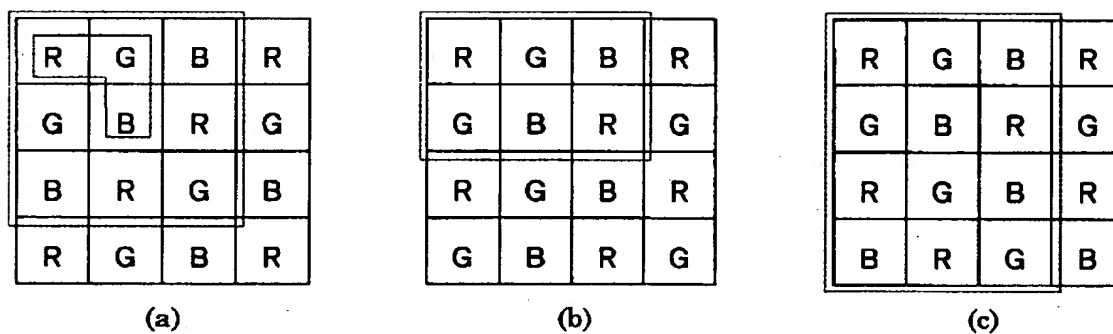
【図 1】



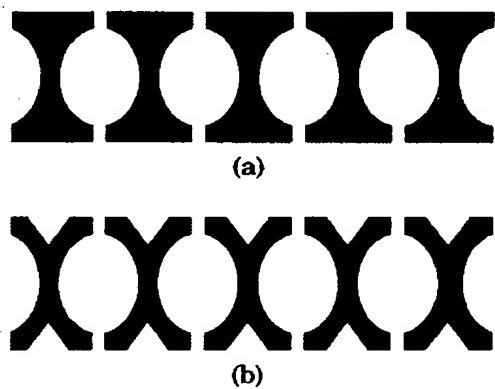
【図 2】



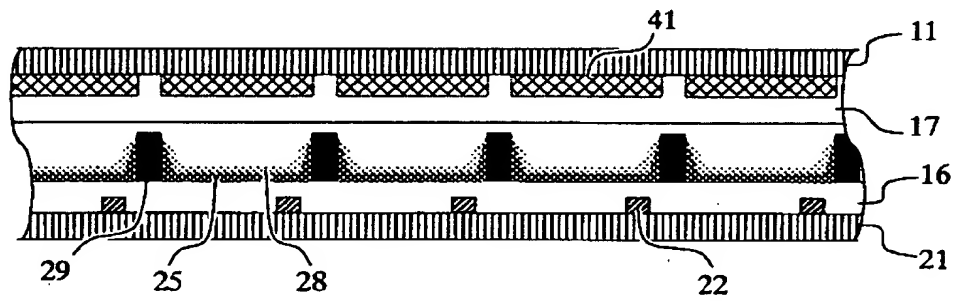
【図 3】



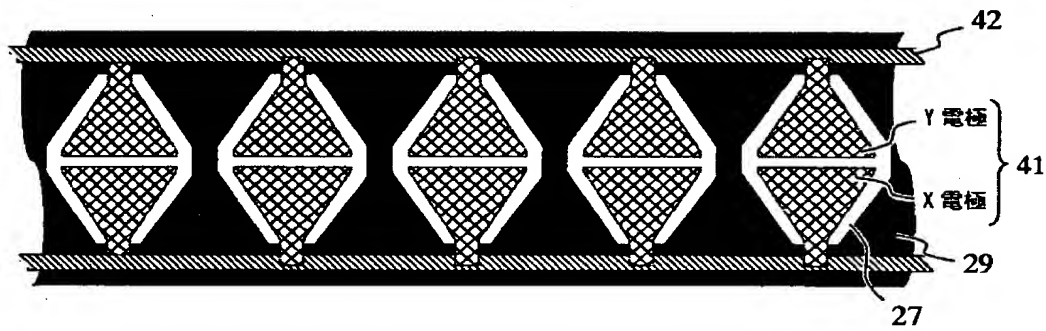
【図 4】



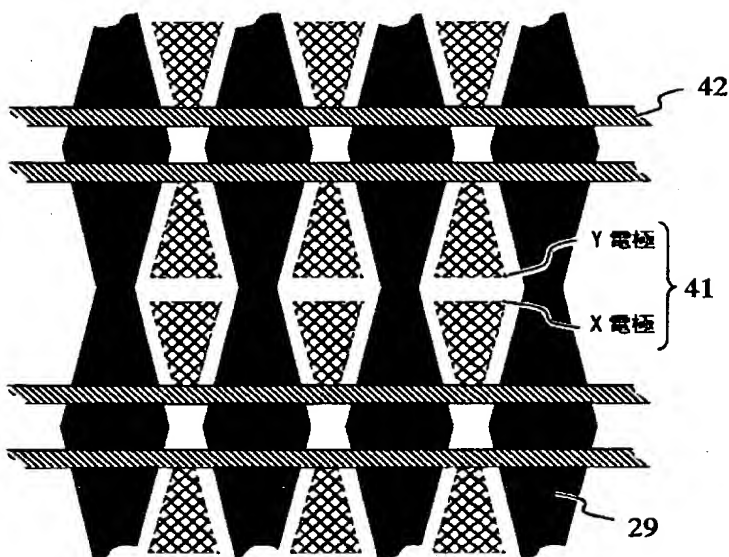
【図 5】



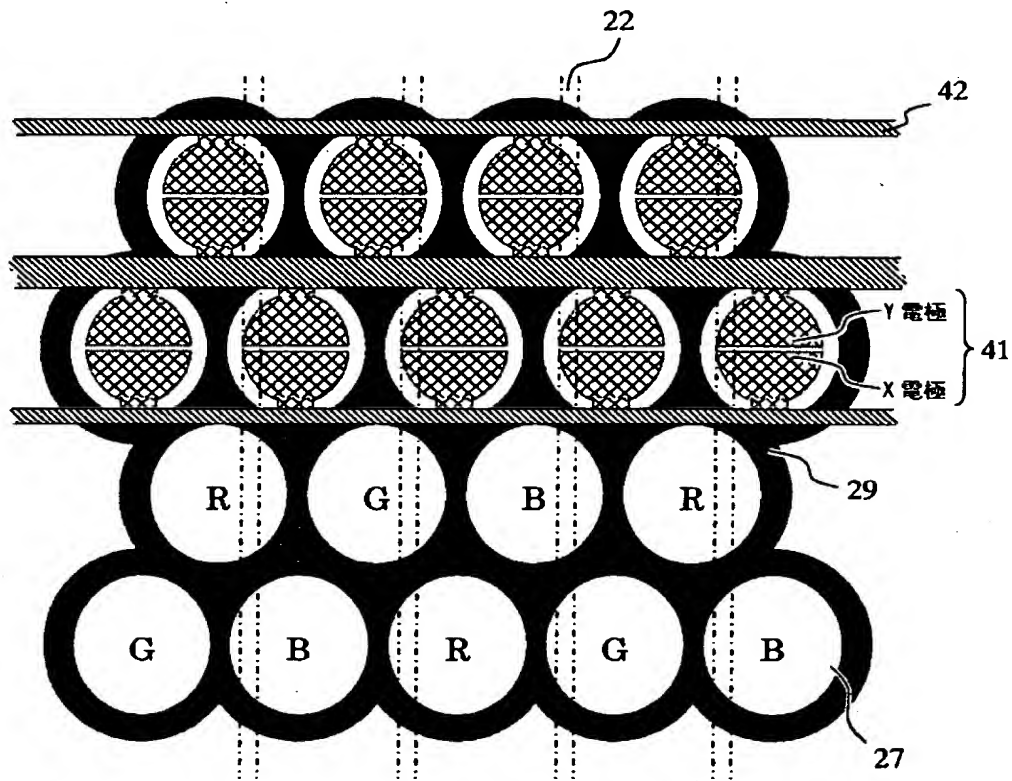
【図 6】



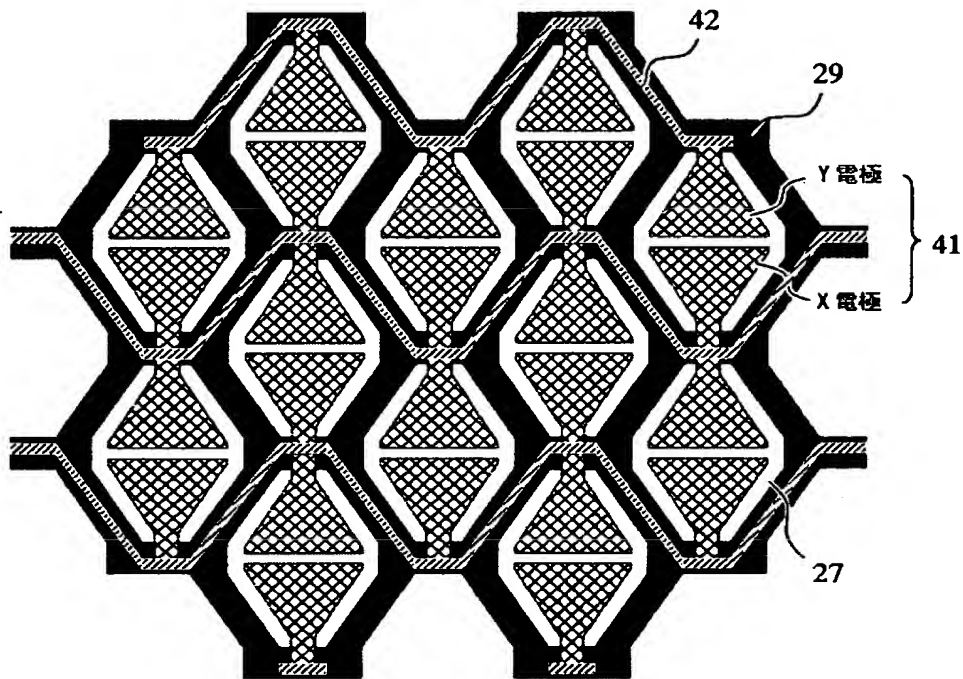
【図 7】



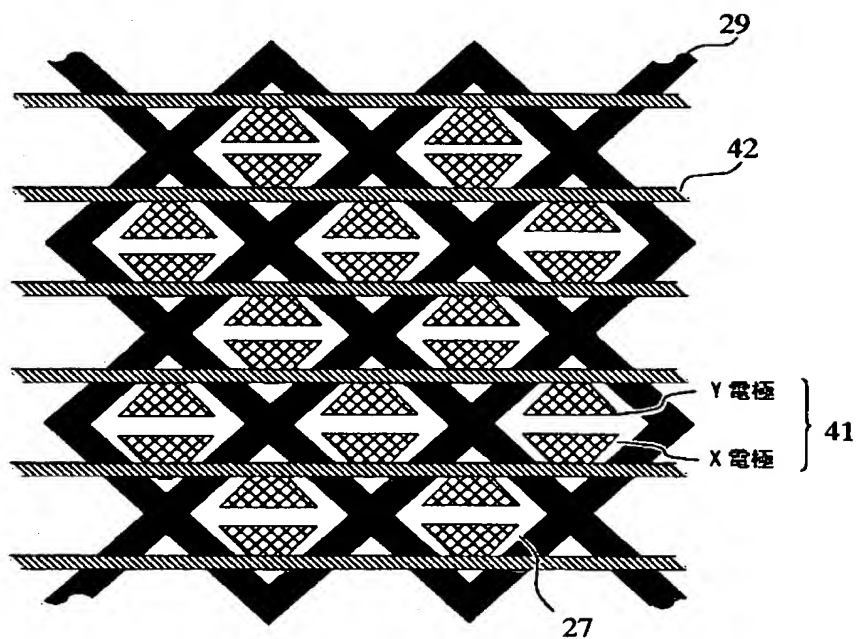
【図 8】



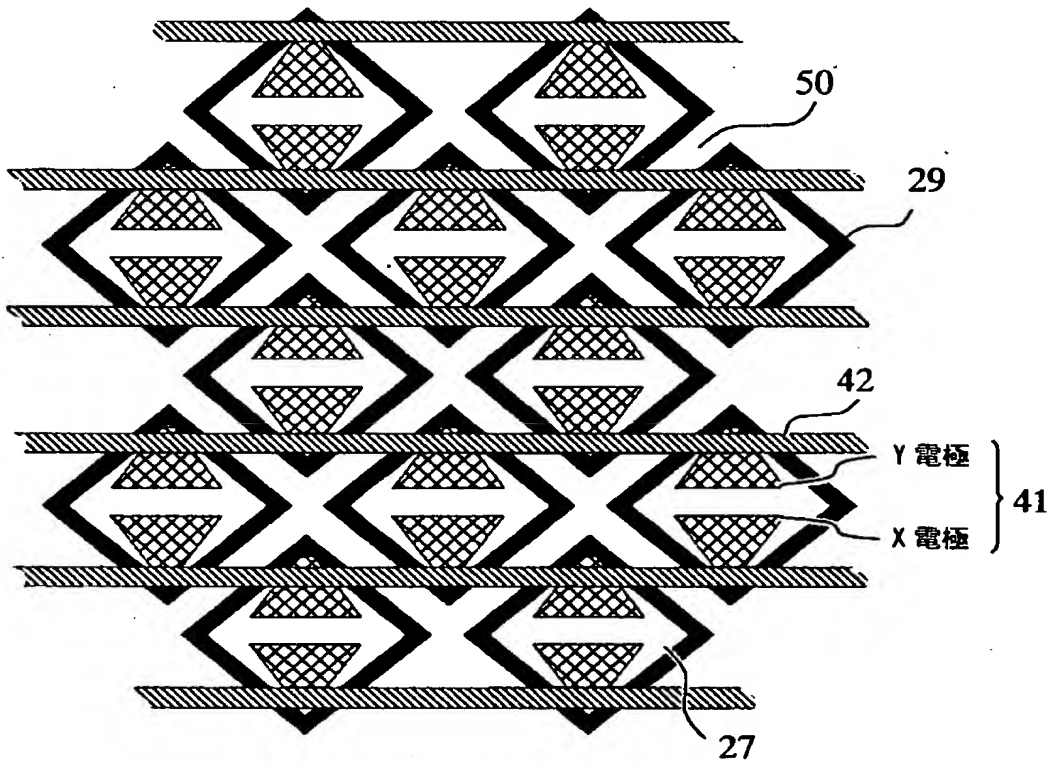
【図 9】



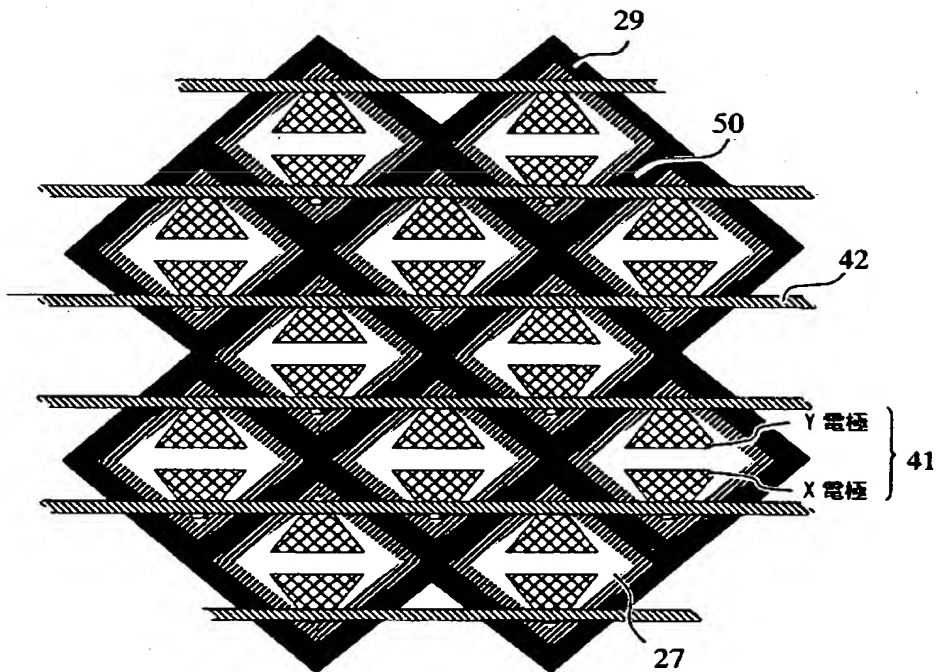
【図 10】



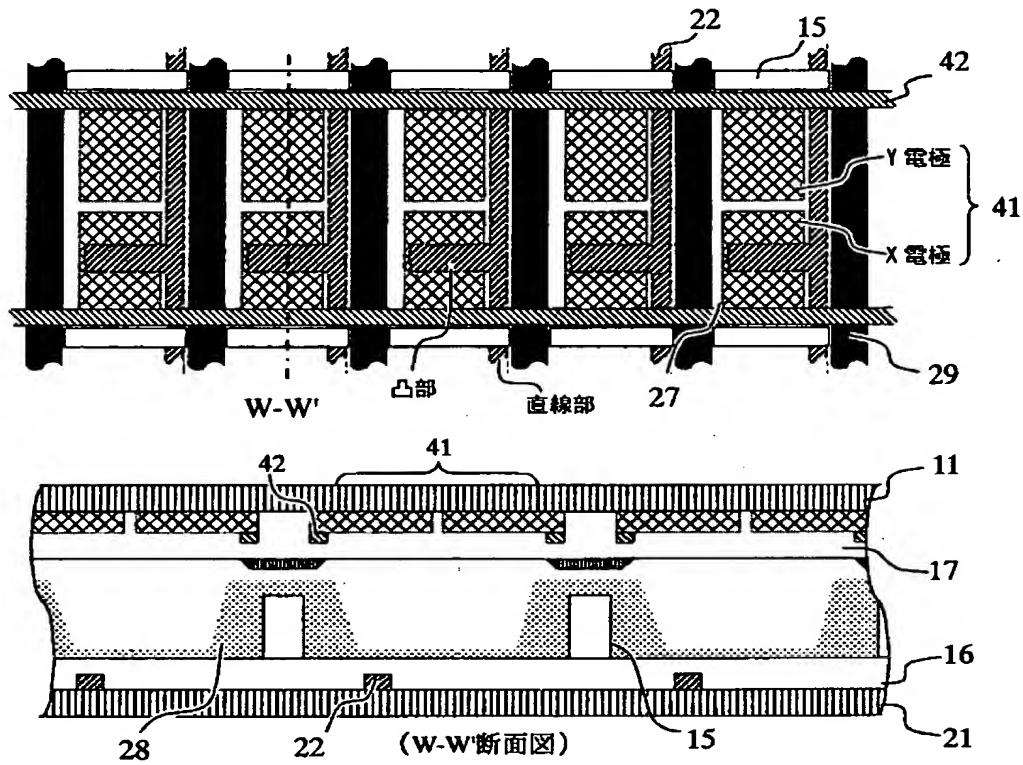
【図 1 1】



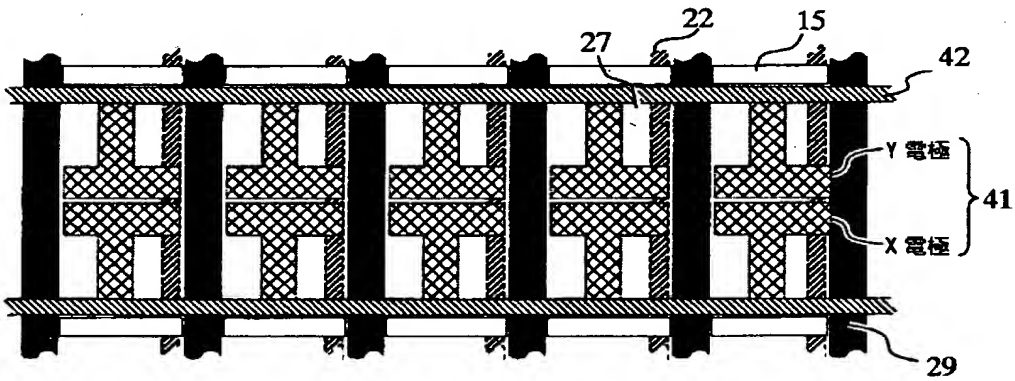
【図 1 2】



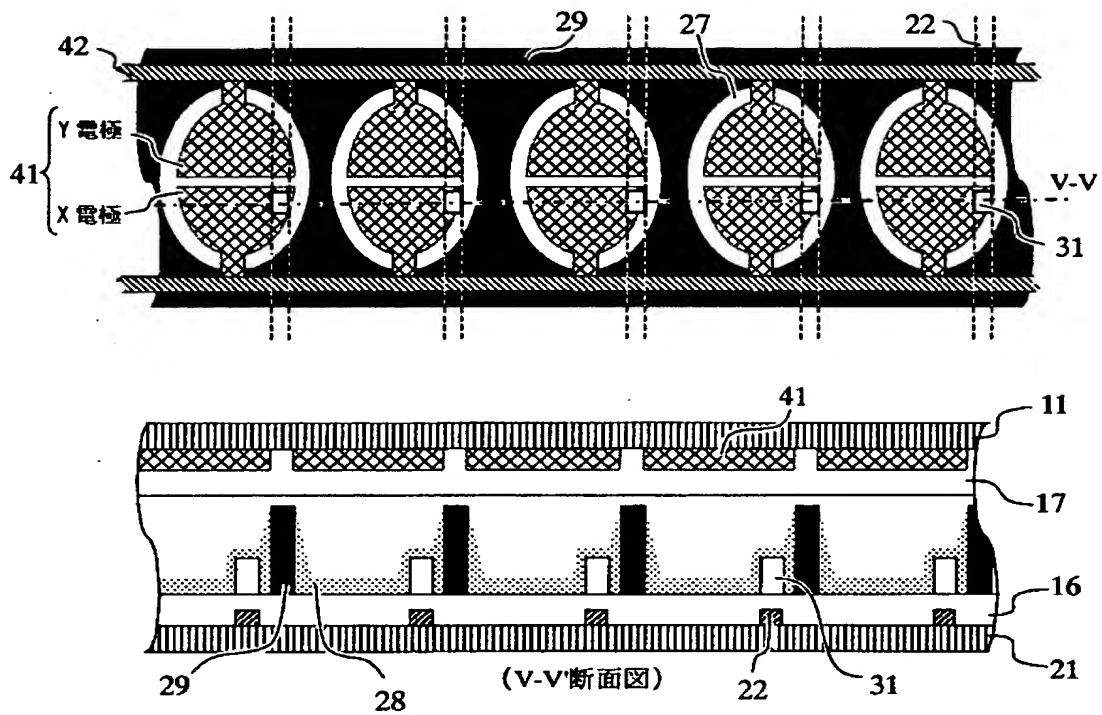
【図 13】



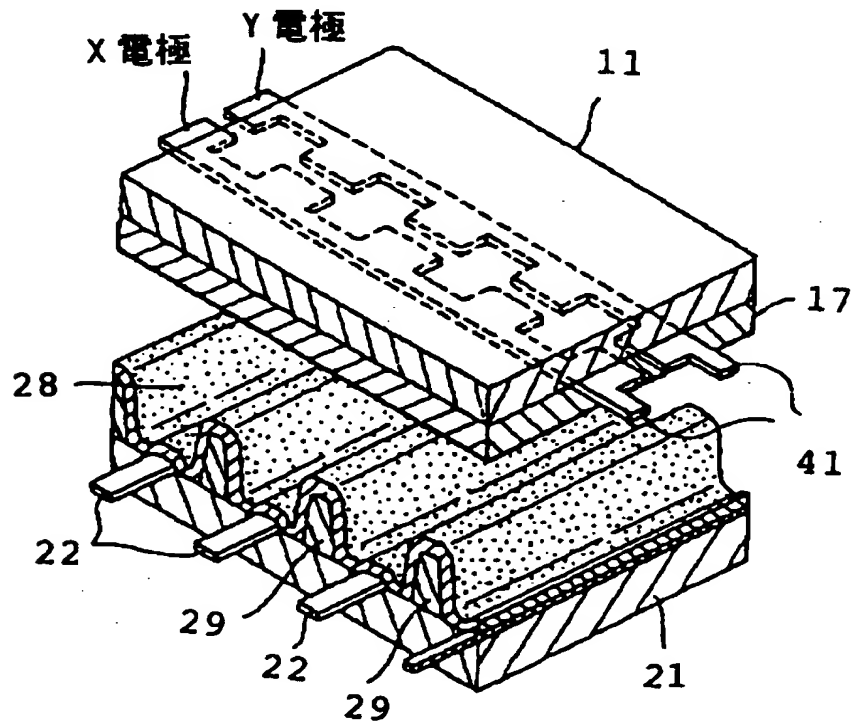
【図 14】



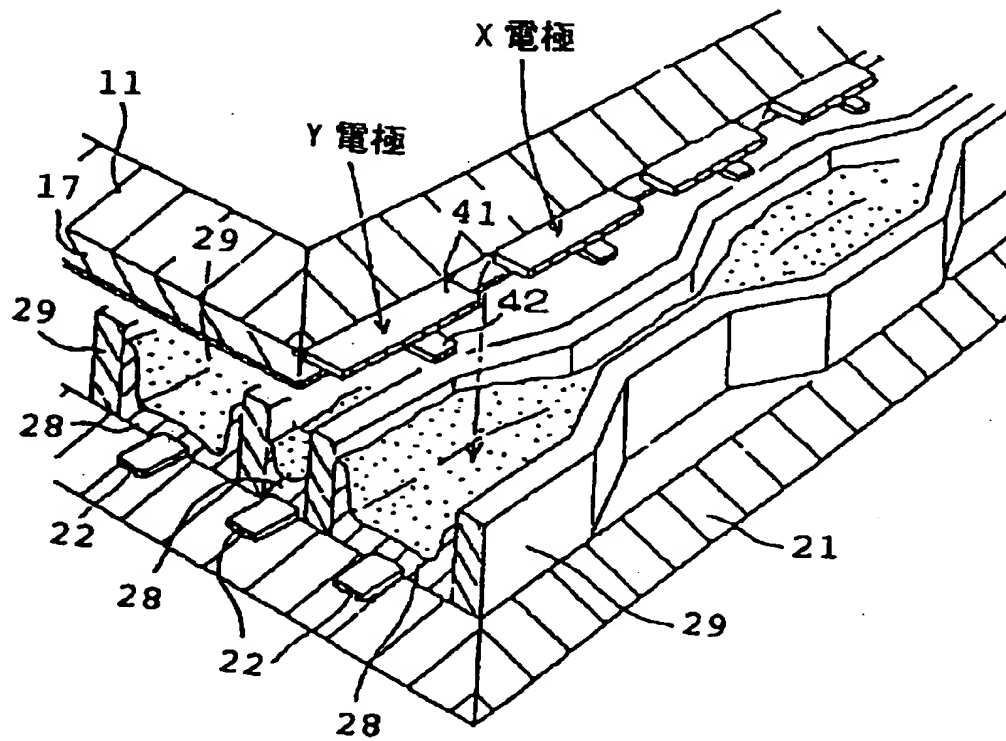
【図 15】



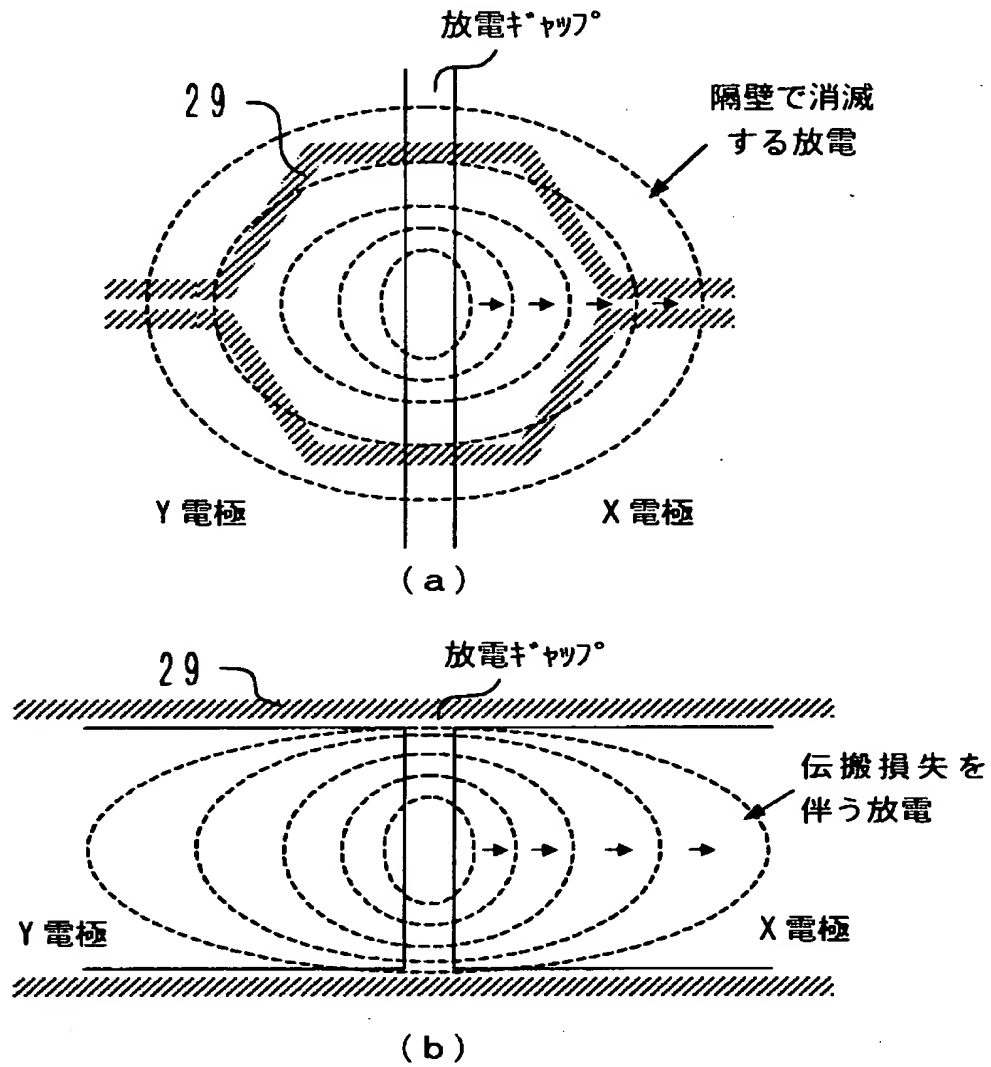
【図 16】



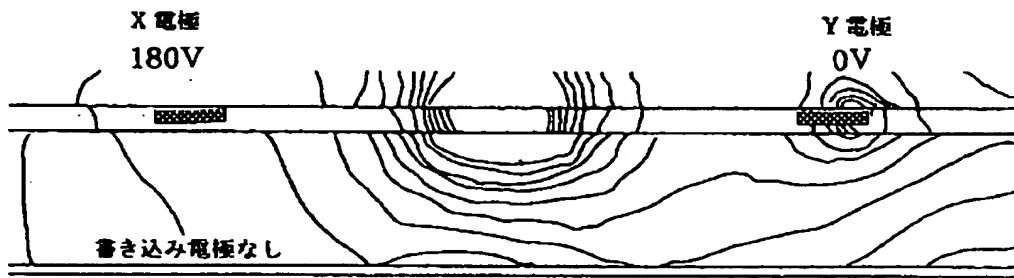
【図17】



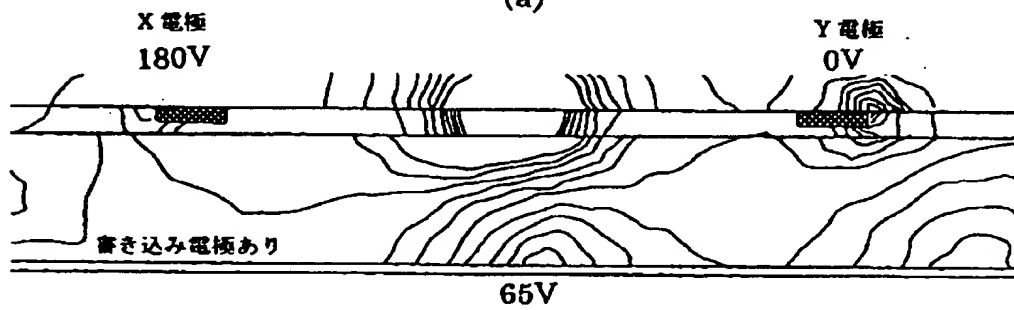
【図18】



【図 19】

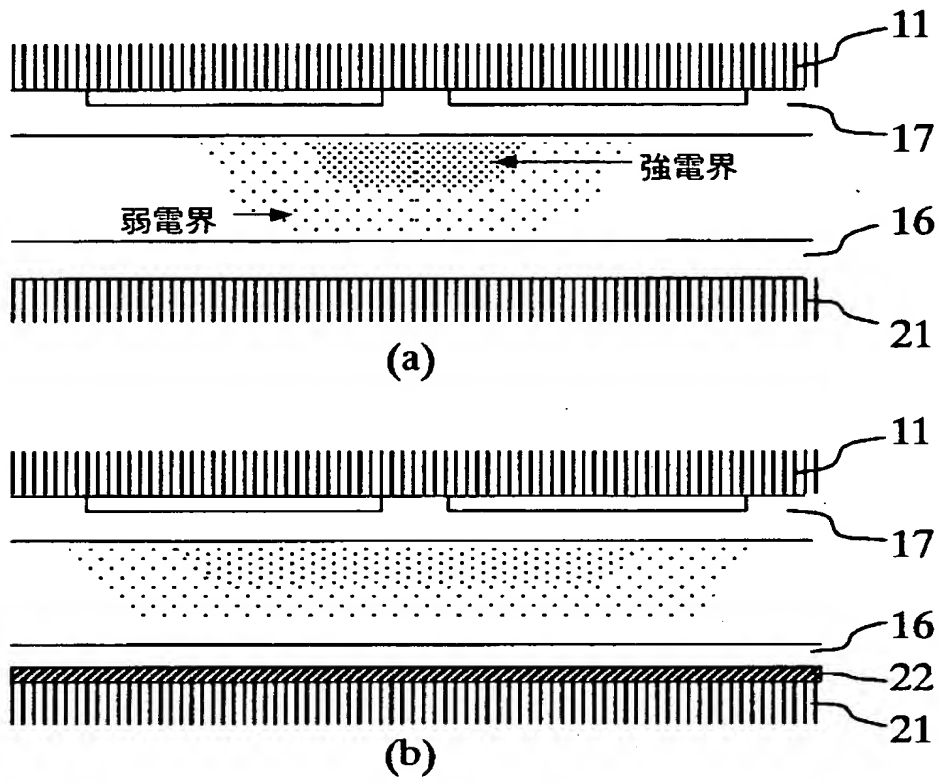


(a)



(b)

【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、放電エネルギーの損失が少なく、発光効率の高い PDP を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明によるプラズマディスプレイ装置は、所定間隔を隔てて対向する直線状のエッジを有し、エッジから遠ざかるに従い幅が縮小する一対の電極により表示電極を構成し、表示電極の外周部に沿った内壁を有する隔壁により、表示電極により励起発光されるセルを画成するものである。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-397383
受付番号	50001690021
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年 1月 5日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000006013
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
【氏名又は名称】	三菱電機株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100102439
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三菱電機株式会社内
【氏名又は名称】	宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】	100092462
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三菱電機株式会社内
【氏名又は名称】	高瀬 彌平

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名 三菱電機株式会社